

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:	)	
	)	
Waichi YAMAMURA	)	Art Unit: not yet assigned
	)	
Serial No.: not yet assigned	)	Examiner: not yet assigned
	)	
Filed: April 14, 2004	)	

For: METHOD FOR FABRICATING A GLASS ROD

**CLAIM OF PRIORITY**


Commissioner of Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant for the above-identified application, by his attorney, hereby claims the priority date under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2003-111561, filed April 16, 2003, and acknowledged in the Declaration of the subject application. A certified copy of the Application is attached.

Respectfully submitted,

CLARK & BRODY

By   
Christopher W. Brody  
Reg. No. 33,613

1750 K Street, NW, Suite 600  
Washington, DC 20006  
Telephone: 202-835-1111  
Facsimile: 202-835-1755  
Docket No.: 12073-0006  
Date: April 14, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 1 6 日  
Date of Application:

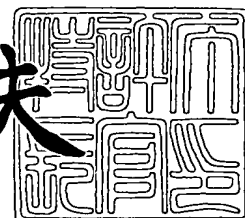
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 6 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 1 5 6 1 ]

出      願      人                      信越化学工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 9 0 5 2

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2002-0558  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C03B 37/025  
B05D 1/02

## 【発明者】

【住所又は居所】 群馬県安中市磯部 2 丁目 1 3 番 1 号 信越化学工業株式会社  
精密機能材料研究所内

【氏名】 山村 和市

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002060

【氏名又は名称】 信越化学工業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100093735

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 荒井 鐘司

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105429

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 尚孝

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108143

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋崎 英一郎

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 172293

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006623

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラスロッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス母材を延伸してこれより小径のガラスロッドを製造するに際し、該ガラス母材の表面を水蒸気で洗浄した後に、加熱・軟化させて延伸することを特徴とするガラスロッドの製造方法。

【請求項 2】 水蒸気の温度が  $120 \sim 160^{\circ}\text{C}$  である請求項 1 に記載のガラスロッドの製造方法。

【請求項 3】 水蒸気の蒸気圧が  $0.27 \sim 0.62 \text{ Mpa}$  である請求項 1 又は 2 に記載のガラスロッドの製造方法。

【請求項 4】 ガラス母材の表面が、遊離砥粒又は固定砥粒で研削加工されている請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のガラスロッドの製造方法。

【請求項 5】 ガラス母材の表面が、アルカリ又は酸で薬液洗浄されている請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のガラスロッドの製造方法。

【請求項 6】 ガラス母材表面の洗浄が、ガラス母材を中心とする円周上に複数個配設された水蒸気噴出ノズルにより行われる請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のガラスロッドの製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のガラスロッドの製造方法を用いて製造されたものであることを特徴とするガラスロッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガラス母材を加熱軟化させて、より小径の棒材に加工するガラスロッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光学特性に優れ、高強度を有する光ファイバを得るには、表面が清浄かつ滑らかで、真円度の高い光ファイバ用ガラスロッドを製造し、このようなガラスロッドを使用して線引きする必要がある。

従来、このようなガラスロッドを製造するには、先ず、ガラス母材を前もって、円筒研削機などを用いて機械的に真円に加工しておき、これを加熱軟化させ延伸することで、真円度の高いガラスロッドを得ている。

#### 【0003】

一般的に、ガラスなどの脆性材料に研削加工を施すと、その表面に、マイクロクラックを伴う表面荒れを生じることが知られている。また、このような脆性材料を研削加工する場合、種々の目的から水溶性研削液が用いられているが、加工後に、付着している研削液やゴミ、汚れを除去するのが難しい。

#### 【0004】

そこで、研削加工後、ガラス母材を純水あるいは蒸留水ですすぎ洗いして、付着している研削液を落とし、さらにHF 5～30重量%のフッ酸液等による薬液処理を行った後、純水又は蒸留水ですすぎ、乾燥させている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0005】

ガラス母材にこのような前処理を行った後、電気炉中で加熱軟化させて、あるいはバーナー火炎で加熱軟化させて延伸し、線引き用のガラスロッドを得ている。

しかし、ガラスロッドの表面に汚れ等がある場合には、さらにこれを火炎でファイアポリッシュする必要がある。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開昭58-217442号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記した方法では、フッ酸等の薬液を使用する必要があり、安全性から、また環境上からも好ましい方法とは云えない。また、薬液を用いないでガラス母材表面の汚れを除去したり、その後の追加加工を行なう場合や、さらに、追加加工を行う際に何らかのものと接触する場合には、ガラス母材の表面に僅かではあるが汚れが残ることがあった。

## 【0008】

また、薬液で処理しても、表面のマイクロクラックに染み込んだ汚れを完全に除去するには、薬液の浸漬に長い時間を要していた。そのため、処理時間の不足で残った汚れや、ハンドリングで付着した汚れは、研削や薬液処理による表面荒れもあって、拭き取りでも落とすことができず、問題となっていた。

## 【0009】

このような表面に欠陥を有するガラス母材を延伸すると、ガラスロッドの表面に非透明の汚れが見うけられた。この非透明の汚れは、微量の異物により表面のガラスが結晶化又は溶け込みにより着色したものである。

また、延伸後、表面に汚れがある場合、その汚れを落とすために火炎によるファイアポリッシュが必要となる場合があった。

なお、延伸前に、汚れを除去するため、IPA（イソプロピルアルコール）等の水溶性の溶剤で表面を洗浄することも考えられるが、さらに溶剤が必要となり、コストアップとなる問題があった。

## 【0010】

本発明は、延伸前に行われるガラス母材の洗浄及び乾燥工程において、容易に汚れを除去することができ、延伸により表面の清浄なガラスロッドを製造することのできるガラスロッドの製造方法を提供することを目的としている。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のガラスロッドの製造方法は、ガラス母材を延伸してこれより小径のガラスロッドを製造するに際し、該ガラス母材の表面を水蒸気で洗浄した後に、加熱・軟化させて延伸することを特徴としている。

洗浄に使用する水蒸気は、温度が120～160℃の範囲にあり、蒸気圧が0.27～0.62Mpaの範囲にあるのが好ましい。

## 【0012】

ガラス母材は、延伸前にその表面を遊離砥粒又は固定砥粒で研削加工を行って真円とし、さらにはアルカリ又は酸で薬液洗浄しておくのが好ましい。

ガラス母材の洗浄は、ガラス母材を中心とする円周上に複数個配設された水蒸

気噴出ノズルを上下方向に移動させ、ガラス母材を回転もしくは固定した状態で行うとよい。なお、水蒸気噴出ノズルを固定し、ガラス母材を上下動させて洗浄してもよい。

上記した製造方法を採用することで、表面に汚れのないガラスロッドが得られる。

### 【 0 0 1 3 】

#### 【発明の実施の形態】

#### 【実施例】

##### （実施例 1）

図示していない円筒研削装置を用いて、石英ガラス製母材を # 2 0 0 の固定砥粒を用いた砥石で外径 1 3 0 mm  $\phi$  に研削し、円柱形状をしたガラス母材を作製した。

### 【 0 0 1 4 】

次に、このガラス母材 1 を図 1 に示す洗浄装置にセットした。この洗浄装置には、スチームノズル（図示を省略）がガラス母材 1 を中心とする円周上に 8 個配置されている。このスチームノズルを上下方向に移動速度 2 5 0 0 mm/min で上下に 1 0 往復動させ、スチームノズルから水蒸気圧 0 . 4 Mpa の水蒸気を噴出させて、ガラス母材 1 の表面を洗浄した。このときの水蒸気の使用量は 4 2 kg/hr である。

### 【 0 0 1 5 】

次に、洗浄装置内にクリーンエアを吸気口 2 から 2 分間供給した。クリーンエアは、その供給量がバルブ 3 で調節され、クリーンフィルター 4 を経て装置内に導かれ、ガラス母材 1 の表面を乾燥させた後、排気口 5 から排気される。

ガラス母材 1 の乾燥直後の温度は 5 0 °C 前後であった。その後、表面を保護するためにポリエチレン製の袋に入れた。

袋の両端のみ開封して、ガラス母材 1 の両端部をそれぞれ約 2 0 0 mm 程度露出させ、研削装置を用いてテーパ状に加工した。加工終了後、テーパ部の汚れを蒸留水で洗い流し、乾燥させた。乾燥後、この両端にガラス母材 1 と同質のダミー棒 6 を溶着して接続した（図 2 参照）。



**【0016】**

両端にダミー棒を取り付けたガラス母材を、図示していない電気炉を備えた延伸装置にセットし、電気炉のヒーターを2000℃に設定して、ガラス母材を連続的に移動させながら延伸し、外径50mmφのガラスロッドを製造した。

ガラスロッドを冷却後、その表面を観察したところ、表面に汚れ等の問題となるものは認められなかった。

**【0017】**

(比較例1)

円筒研削装置を用いて、石英ガラス製母材を#200の固定砥粒を用いた砥石で外径130mmφに研削し、円柱形状をしたガラス母材を作製した。次に、ガラス母材の表面を蒸留水で洗浄し、自然乾燥させた。

このガラス母材の表面には、若干の乾燥縞が認められた。その後、表面を保護するためにポリエチレン製の袋に入れた。

**【0018】**

袋の両端のみ開封して、ガラス母材の両端部をそれぞれ約200mm程度露出させ、研削装置を用いてテーパ状に加工した。加工終了後、テーパ部の汚れを蒸留水で洗い流し、乾燥させた。乾燥後、この両端にガラス母材と同質のダミー棒を溶着して接続した。

**【0019】**

両端にダミー棒を取り付けたガラス母材を、図示していない電気炉を備えた延伸装置にセットし、電気炉のヒーターを2000℃に設定して、ガラス母材を連続的に移動させながら延伸し、外径50mmφのガラスロッドを製造した。

ガラスロッドを冷却後、その表面を観察したところ、表面に小さな白濁した点が認められた。

**【0020】**

なお、本発明の洗浄方法は、上記実施例に限定されず、例えば、光ファイバ用母材の表面等を円筒研削した場合の洗浄や、様々なケースに適用可能である。

**【0021】**

**【発明の効果】**

本発明の洗浄方法は、作業性に優れ、薬液や溶剤等を使用することなく、環境に優しい方法で容易に汚れを除去することができ、十分な洗浄効果を得ることができる。洗浄後、延伸することで表面の清浄なガラスロッドを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1 で使用したガラス母材の洗浄装置を示す概略縦断面図である。

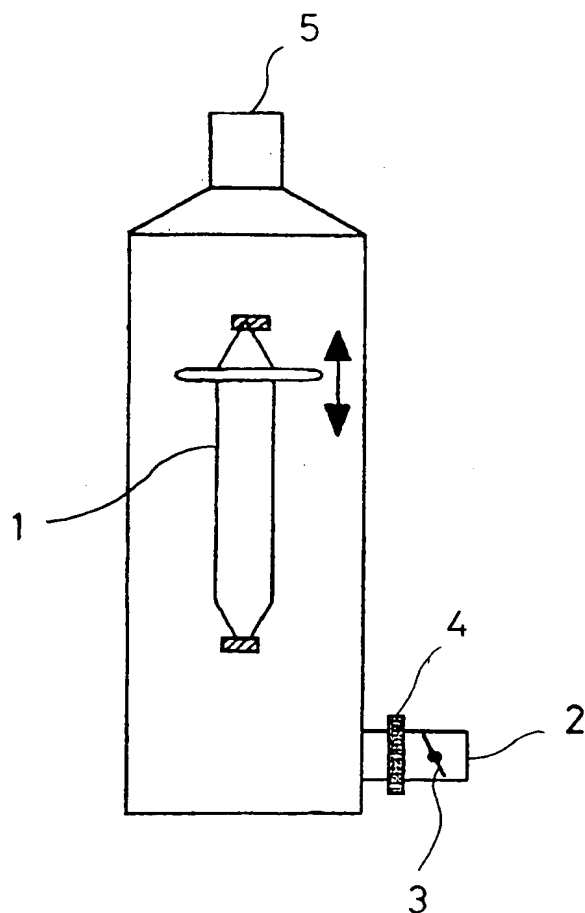
【図 2】 表面を洗浄したガラス母材の両端に、延伸用のダミー棒を溶着した概略縦断面図である。

【符号の簡単な説明】

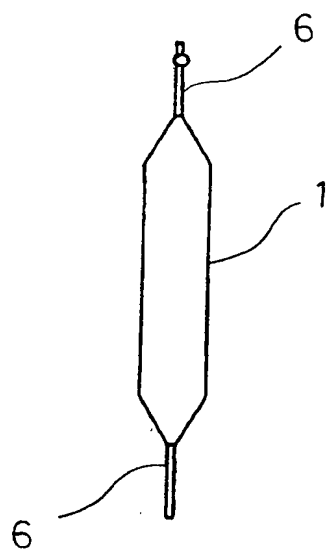
1. ……ガラス母材、
2. ……吸気口、
3. ……バルブ、
4. ……クリーンフィルター、
5. ……排気口、
6. ……ダミー棒。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 延伸前に行われるガラス母材の洗浄及び乾燥工程において、容易に汚れを除去することができ、延伸により表面の清浄なガラスロッドを製造することのできるガラスロッドの製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明のガラスロッドの製造方法は、ガラス母材を延伸してこれより小径のガラスロッドを製造するに際し、該ガラス母材の表面を水蒸気で洗浄した後に、加熱・軟化させて延伸することを特徴としている。

洗浄に使用する水蒸気は、温度が 1 2 0 ～ 1 6 0 ℃ の範囲にあり、蒸気圧が 0 . 2 7 ～ 0 . 6 2 M p a の範囲にあるのが好ましい。ガラス母材は、延伸前にその表面を遊離砥粒又は固定砥粒で研削加工を行って真円とし、さらにはアルカリ又は酸で薬液洗浄しておくのが好ましい。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 6 1
受付番号	5 0 3 0 0 6 3 0 0 1 7
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月16日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 5 6 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 0 6 0 ]

1. 変更年月日            1 9 9 0 年    8 月 2 2 日  
    [変更理由]            新規登録  
          住    所        東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号  
          氏    名        信越化学工業株式会社
  
2. 変更年月日            2 0 0 3 年    4 月 1 1 日  
    [変更理由]            名称変更  
                            住所変更  
          住    所        東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号  
          氏    名        信越化学工業株式会社